



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation⁶:

G06F 17/30

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/48026

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

23. September 1999 (23.09.99)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE99/00733

(22) Internationales Anmeldedatum:

16. März 1999 (16.03.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 11 352.8

16. März 1998 (16.03.98)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GEHMEYR, Andreas [DE/DE]; Bahnweg 23, D-85229 Markt Indersdorf (DE). SCHAPPERT, Albert [DE/DE]; Flurstrasse 32, D-85244 Röhrmoos (DE). KRAMHÖFT, Kai [DE/DE]; Hökerstrasse 7, D-27568 Bremerhaven (DE). MÜLLER, Jürgen [DE/DE]; Umlandstrasse 48, D-67454 Hassloch (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter:

SIEMENS

AKTIENGE-

SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

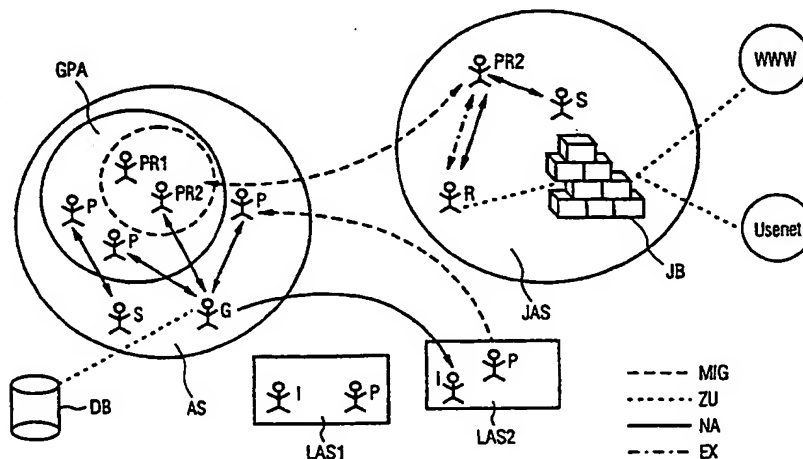
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR SEARCHING ON INTER-NETWORKED COMPUTERS WITH STOCKS OF INFORMATION USING SOFTWARE AGENTS

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUR SUCHE AUF UNTEREINANDER VERNETZTEN RECHNERN MIT INFORMATIONSBESTÄNDEN MITTELS SOFTWAREAGENTEN

(57) Abstract

The user creates search profiles using search strings offered by information agents, said search strings carrying semantics. The search profiles created are transported by search profile agents to an agent server, where they are compared with search profiles of other agents or search profile groups. The results of the comparison provide a measure of similarity which is then used to decide whether a profile agent should be allocated to a group or whether a new group should be established. A list of available information agent servers is provided on the agent server. This is used to send off proxy agents generated according to the group search profiles to acquire information. Once the proxy agents return, the profile agents are supplied with the information which has been acquired and return to the computers belonging to the requester. The inventive system and method reduce the burden on the network, minimise database accesses and only acquire optimal information so that the information provided is very valuable.



(57) Zusammenfassung

Vom Benutzer werden mittels semantiktragender Suchbegriffe, die von Informationsagenten angeboten werden, Suchprofile erstellt, die von Suchprofilagenten zu einem Agentenserver transportiert werden, wo sie mit Suchprofilen von weiteren Agenten oder von Suchprofilgruppen verglichen werden. Aus dem Vergleichsergebnis wird ein Ähnlichkeitsmaß bestimmt, anhand dessen entschieden wird, ob ein Profilagent einer Gruppe zugeordnet wird, oder ob eine neue Gruppe gegründet werden muß. Auf dem Agentenserver ist eine Liste vorhandener Informationsagentenserver bekannt, anhand deren in Abhängigkeit der Gruppensuchprofile erzeugte Proxyagenten zur Informationsbeschaffung verschickt werden. Nach Rückkehr der Proxyagenten werden die Profilagenten mit dem beschafften Wissen versorgt und kehren zu den Rechnern der Auftraggeber zurück. Durch das Verfahren und durch das System wird die Netzlast reduziert, die Datenbankzugriffe werden minimiert und es wird nur die optimale Information beschafft, d.h. es wird eine sehr hochwertige Information zur Verfügung gestellt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

System und Verfahren zur Suche auf untereinander vernetzten Rechnern mit Informationsbeständen mittels Softwareagenten.

5

Durch die Einführung von allgemein verfügbaren Rechnernetzwerken, wie dem World Wide Web, in Verbindung mit benutzerfreundlichen Zugriffsprogrammen, sogenannten Browsern haben diese Netze bei einer steigenden Zahl von Benutzern an Beliebtheit gewonnen. Eine Vielzahl von Anwendungen in derartigen Netzwerken bezieht sich auf die Beschaffung und die Suche von Informationen. Wegen der steigenden Benutzeranzahl dieser Netzwerke und deren beschränkter Übertragungskapazität treten immer häufiger Engpässe bei der Datenübertragung auf, welche
10 sich in stark erhöhten Antwortzeiten der Systeme auf Benutzereingaben äußern.
15

Damit nicht alle Benutzer online auf das Netz zugreifen müssen, hat sich die sog. Agententechnologie etabliert. Bei diesen Softwareagenten handelt es sich um autonome Softwareprogramme, welche nach Art eines Roboters Aufgaben für ihre Auftraggeber erledigen. Hierzu werden diese Softwareagenten im Netz über die Datenleitungen als Programme übertragen und laufen auf den entsprechenden Zielrechnern ab, um beispielsweise günstige Preise von angebotenen Produkten zu ermitteln,
20 oder Buchungsaufträge durchzuführen, oder Informationen zu suchen.
25

Das der Erfindung zugrunde liegende Problem besteht darin, ein effizientes und zeitsparendes System und Verfahren zur Suche und Beschaffung von Informationen in einem Rechnernetzwerk mit heterogen verteilten Informationsquellen zur Verfügung zu stellen. Das System soll dabei insbesondere dem benutzerspezifischen Aspekt Rechnung tragen, das nicht relevante Informationen nicht berücksichtigt werden, so daß dem jeweiligen Anwender lediglich die gewünschte Information mit
30 hoher Qualität zur Verfügung gestellt wird.
35

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 für das Verfahren und gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 7 für das System gelöst. Weiterbildungen der Erfindung
5 ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Das vorgeschlagene Verfahren hat den Vorteil, daß verschiedene Benutzeranforderungen gemeinsam abgearbeitet werden können, indem die Suchprofile miteinander verglichen und zu
10 Gruppen zusammengefaßt werden. Die gruppenspezifischen Sucherfordernisse, werden dann gemeinsam erfüllt, nach Erfüllung wieder separiert und die Suchergebnisse werden an die einzelnen Anwender versandt. Hierdurch wird erreicht, daß keine Mehrfachzugriffe auf Datenbanken erfolgen müssen, damit
15 wird die Datenübertragungsrate im Netz reduziert.

Vorteilhaft wird bei einer Weiterbildung des vorgeschlagenen Verfahrens eine Zuordnungsliste von Rechnern bereitgehalten, mit welcher der jeweilige Rechner und die ihm zugeordneten
20 Rechnerinformationsbestände nach Art und Qualität verfügbar gehalten werden.

Besonders vorteilhaft werden unter Zuhilfenahme dieser Rechnerzuordnungsliste die gruppenspezifischen Suchprofile aufgeteilt, so daß für den jeweiligen Rechner ein spezifisches
25 Suchprofil aus diesen Gruppensuchprofilen erstellt wird und ein jeweiliger Proxyagent mit Hilfe dieses Suchprofils die Suche auf den jeweiligen Rechnern im heterogenen Netzwerk durchführt. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß die
30 Ressourcen des Netzwerks optimal genutzt werden, indem lediglich minimale Datenbestände in Form der Proxyagenten übertragen werden müssen und indem ebenfalls keine Doppelsuchen durchgeführt werden müssen. Auch hat diese Vorgehensweise den Vorteil, daß keine Fehlzugriffe erfolgen, da über die Zuordnungsliste von vorne herein klar ist, welche Informationen
35 auf den jeweiligen Rechnern zur Verfügung stehen.

Vorteilhaft werden bei dem vorgeschlagenen Verfahren Suchprofile anhand von Listen mit Semantik tragenden Begriffen über spezielle Interface Agenten erstellt. Auf diese Weise wird erreicht, daß standardisierte Suchen erfolgen können wobei
5 jedoch vorteilhaft ebenfalls die automatische Erzeugung generischer Gruppen nicht durch die Verwendung unterschiedlicher Begriffe mit gleicher Bedeutung verhindert wird.

Vorteilhaft wird nach Beschaffung der Information bei einer
10 Weiterbildung des Verfahrens diese gemäß den semantischen Suchbegriffen aufgeteilt und die jeweiligen Aufteilungsergebnisse werden an die jeweiligen Proxyagenten gemäß deren Suchbegriffen/Suchprofile weiter verteilt und an den Auftraggeber durch den Profilagenten zurück geliefert.

15 Besonders vorteilhaft ist ein System zur Suche auf miteinander vernetzten Rechnern mit Informationsbeständen mittels Softwareagenten, in dem Eingabemittel zur Erzeugung von Suchprofilen mittels semantischer Suchprofilinformation vorhanden
20 sind, welches weiterhin Agentenserver aufweist, die die Tätigkeit einer Gruppenerzeugung auf Basis des Vergleichs von Suchprofilinformationen durchführen und weiterhin die Möglichkeit besitzen, entsprechende Proxyagenten gemäß vorhandener Informationszuordnungslisten zu erzeugen, um sie zu
25 unterschiedlichen Informationsbeständen auf verschiedenen Rechnern zu senden. Auf diese Weise werden die Aktivitäten des Systems auf einem Rechner gebündelt und die generische Gruppenbildung kann anhand eines Maximums von Systembenutzern durchgeführt werden. Besonders vorteilhaft sind bei einer
30 Weiterbildung des vorgeschlagenen Systems Informationsagentenserver vorhanden, welche Zugriff auf definierte Informationsbestände, wie beispielsweise im World Wide Web, oder im Usenet haben. Auf diese Weise kann dem Agentenserver eine minimale Anzahl von Informationsagentenservern und der dort
35 verfügbaren Information in einer Liste zur Verfügung gestellt werden, damit die Proxyagenten gemäß den jeweiligen Gruppensuchprofilen optimal aufgeteilt werden können.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen und Figuren weiter erläutert. Dabei zeigt

- 5 Figur 1 die schematische Darstellung einer Ausführungsform
 des erfindungsgemäßen Systems und
Figur 2 Ablaufdiagramme eines Ausführungsbeispiels des er-
 findungsgemäßen Verfahrens.

10 Wie Figur 1 zeigt besteht eine Ausführungsform des erfin-
dungsgemäßen Systems aus Eingabekomponenten LAS1 und LAS2,
Verarbeitungskomponenten AS und IAS sowie Datenquellen oder
Senken WWW, Usenet und DB. An den Eingabekomponenten LAS1 und
LAS2 werden beispielsweise von Benutzern mit Hilfe eines
15 Browsers, der auch als lokaler Agentenserver ausgestaltet
sein kann, Suchprofile erstellt. Zur Erstellung dieser Such-
profile werden dem Benutzer beispielsweise am lokalen Agen-
tenserver LAS1 durch einen Informationsagenten I Listen mit
Semantik tragenden Begriffen angeboten, aus welchen er einige
20 auswählt, um sein aktuelles spezielles Informationsbedürfnis
auszudrücken. Dieser Informationsagent ruft einen Profilagen-
ten ins Leben, der wie bei LAS2 gezeigt zum Agentenserver AS
migriert. Die lang gestrichelte Linie bedeutet in diesem Dia-
gramm MIG wie Migration. Auf dem Agentenserver sind weitere
25 Profilagenten vorhanden. Mittels eines Vergleichsprozesses
werden die Suchprofile der einzelnen Profilagenten miteinan-
der verglichen, indem beispielsweise die Anzahl der gleichen
semantischen Begriffe gezählt wird und festgestellt wird, wie
viele Suchbegriffe innerhalb der einzelnen Profile überein-
30 stimmen. Es sind aber auch andere Vergleichsprozesse für die
Suchprofile denkbar. Anhand dieses Vergleichsergebnisses kann
festgestellt werden, ob verschiedene Profilagenten zu einer
Gruppe zusammengefaßt werden können, wie dies beispielsweise
mit GPA angedeutet ist. Hier sind z. B. auch Serveragenten S
35 vorgesehen, die auf die unternehmenseigene Datenbank DB Zu-
griff haben. Mit der gepunkteten Linie in Figur 1 ist der Zu-
griff ZU dargestellt. Ein Serveragent kann beispielsweise ei-

ne Liste von Ressourcen innerhalb des verteilten Netzwerkes bereitstellen, in welcher die Information spartenspezifisch den Rechnern und ihren Adressen entsprechend im Netzwerk zugeordnet ist. Der Serveragent S kann mit den Profilagenten P Nachrichten austauschen, was durch die durchgezogene Linie NA dargestellt ist. Das Informationsbedürfnis einer Profilagengruppe GPA kann in Form eines Gruppensuchprofiles dargestellt sein, das dadurch erzeugt wird, daß die Suchprofile einzelner Profilagenten mittels einer Mengenoperation verarbeitet werden. Dieses Gruppensuchprofil kann in Kenntnis der auf einem Informationsagentenserver IAS vorhandenen Informationen auf einzelne Informationsagentenserver aufgeteilt werden, so daß sich Proxyagenten PR1 und PR2 erzeugen lassen, welche die unterschiedlichen Informationsagentenserver aufsuchen und die dort vorhandenen Informationen gemäß dem Gruppensuchprofil abfragen. Die Proxyagenten können beispielsweise auch durch einen Gruppenagenten G erzeugt werden, der das gesamte Gruppensuchprofil aufweist. Wie Figur 1 zeigt migriert beispielsweise der Proxyagent PR2 auf den Informationsagentenserver IAS. Dort hält der Serveragent S gemäß der vorgegebenen Wissenssparte des Informationsagentenservers Informationseinheiten IB bereit, welche semantischen Begriffen zugeordnet werden können. Der Proxyagent PR2 tauscht mit dem Ressourcenagenten R Daten aus, welcher wiederum auf die Informationsblöcke IB zugreifen kann. Dabei werden dem Proxyagenten PR2 die auf dem Informationsagentenserver IAS vorhandenen Informationsblöcke zur Verfügung gestellt, die zu seinem Suchprofil passen. Der Datenzugriff ist in Figur 1 mit ZU und gestrichelten Punkten dargestellt. Der Vergleich von Dokumenteninhalten und Suchprofilen zur spartenspezifischen Informationsbeschaffung aus den Informationsquellen kann beispielsweise dadurch geschehen, daß lediglich semantisch bedeutende Worte des Dokuments unterschieden werden und jeweils einem Wort eine Vektordimension eines n-dimensionalen Vektorraumes zugewiesen wird. Wobei die Anzahl der Worte die Komponentenwerte auf der jeweiligen Achse angeben. Auf diese Weise wird für jedes Dokument ein Punkt im n-dimensionalen Vektor-

raum erzeugt. Die selbe Vorgehensweise läßt sich auch auf ein
jeweiliges Suchprofil anwenden, so daß die Ähnlichkeit zwi-
schen Suchprofilen und dem jeweiligen Dokument dadurch be-
stimmt werden kann, daß das Suchprofil auf den n-
5 dimensionalen Vektorraum des Dokumentes abgebildet wird. So
daß sich auch für das Suchprofil ein Punkt in diesem Vektor-
raum ergibt, woraus sich der Winkel zwischen diesen beiden
Punkten des Dokumentes und des Suchprofiles und dem Ursprung
des Vektorraumes bestimmen läßt, welcher als Maß für die
10 Übereinstimmung des Suchprofiles mit dem Dokument dienen
kann. Auf diese Weise kann dem Suchprofil relevante Informa-
tion mittels eines Schwellwertes für diese sogenannte Kosi-
nusmaß, was als Kosinus des Winkels zwischen diesen beiden
Geraden definiert ist, zugeordnet werden. Nachdem der Proxya-
15 gent seine Informationen erhalten hat, kehrt er zum Agenten-
server zurück und gibt seine beschaffte Information an den
Gruppenagenten G weiter, der diese wiederum dem Interface
Agenten I des jeweiligen lokalen Agentenservers LAS1 und LAS2
zur Verfügung stellt, so daß der jeweilige Bediener die von
20 ihm angeforderten Informationen erhält. Dasselbe tut der
Gruppenagent für die weiteren Proxyagenten, die zu anderen
Informationsagentenservern versandt wurden, nach deren Rück-
kehr. Weiterhin sind Informationsquellen WWW und Usenet dar-
gestellt, aus denen der Serveragent gemäß der Informations-
25 sparte des Informationsagentenservers Informationsblöcke auf-
baut.

Figur 2 zeigt verschiedene Ablaufdiagramme a, b und c einer
30 Ausführungsform eines beschriebenen Verfahrens. Durch die Er-
findung wird die Informationsbeschaffung aus verteilten und
heterogenen Informationsquellen verbessert. Insbesondere wer-
den dadurch der Zeitaufwand und die Kosten für die Beschaf-
fung erheblich reduziert, während die Qualität der beschaff-
35 ten Informationen verbessert wird, indem nicht relevante In-
formationen auch nicht berücksichtigt werden. Nutzer des Sy-
stems werden automatisch nach ähnlichen Interessensgebieten

gruppiert und Informationen innerhalb dieser Gruppen können ausgetauscht werden. Insbesondere werden durch das beschriebene Verfahren und das beschriebene System die Probleme auf Basis einer generischen Agentenarchitektur gelöst. Dabei werden hauptsächlich Informationsagentenserver und Agentenserver unterschieden, welche mit IAS und AS bezeichnet sind. Die Informationsagentenserver IAS sind für die Bereitstellung der Informationen verantwortlich. Ein Serveragent S verwaltet die Informationsressourcen R, entweder selber oder hat Zugriff darauf. In voller Ausprägung bieten sie eine interessenspezifische vorverarbeitete Menge von Informationen auf eine Anfrage eines Proxyagenten PR an.

Der Proxyagent als Stellvertreter eines Gruppenagenten G wird vom Agentenserver AS zu den verschiedenen Informationsagentenservern oder anderen Servern geschickt. Er repräsentiert das Interesse von einer Gruppe von Nutzern, bestehend aus Profilagenten P. Diese Gruppe von Nutzern wird automatisch auf den Agentenserver gebildet und repräsentiert durch den Gruppenagenten. Kriterium für die Bildung von Gruppen ist eine hinreichend hohe Ähnlichkeit des Informationsinteresses von verschiedenen Profilagenten. Der Ablauf läßt sich wie folgt darstellen:

a) ein Nutzer definiert sein Informationsinteresse in Form einer gewichteten Liste von Semantik tragenden Begriffen und anderen Kriterien mit Hilfe des Interface Agenten I. Diese Daten werden einem Profilagenten P übergeben. Der Profilagent enthält beispielsweise noch weitere Parameter, wie maximale Lebenszeit, mögliche Ressourcen für die Nutzung anderer Dienste, Adressen für die Informationssuche usw.. Er wandert zu einem spezifischen Agentenserver AS. Dort wird das Interessenprofil des Profilagenten mit vorhandenen Gruppen verglichen. Der Profilagent tritt der Gruppe mit dem ähnlichen Profil bei. Dies kann beispielsweise durch einen Vergleich verschiedener Suchprofile unter Bildung eines Schwellenwertes zur Diskriminierung entschieden werden. Falls der Schwellen-

wert nicht zur Zuordnung des Profilagenten P zu einer Gruppe
ausreicht, so besteht weiterhin die Möglichkeit, daß der Pro-
filagent eine eigene Gruppe bildet oder zu einem evtl. vor-
handenen anderen Agentenserver migriert und dort erneut den
5 Vergleich seiner Suchprofils mit den dort vorhandenen Such-
profilen durchführt. Nachdem dieser Vorgang abgeschlossen
ist, erfolgt Teil b) des Ablaufdiagrammes. Dort erzeugt eine
Gruppe G verschiedene Proxyagenten PR, die zu den Informati-
onsagentenservern AS verschickt werden. Insbesondere steht
10 dabei auf den Agentenservern eine bewertete Liste der bekann-
ten Informationsagentenserver zur Verfügung. Beispielsweise
sind in dieser bewerteten Liste unterschiedliche Informatios-
sparten aufgeführt und deren Zuordnung zu unterschiedlichen
Rechnern mit ihren Adressen. Während die Proxyagenten PR ei-
15 ner Gruppe GPA aktiv sind, ruhen die Profilagenten P dieser
Gruppe. Die Proxyagenten PR enthalten das Interessenprofil
der Gruppe und weitere Parameter, wie Lebensdauer, Ressourcen
für die Nutzung anderer Dienste usw.. Proxyagenten können
nicht Mitglied einer Gruppe werden. Nachdem alle Proxyagenten
20 zurückgekehrt sind oder nicht mehr zurückkehren werden, weil
ihre Lebensdauer abgelaufen ist, werden die erzielten Ergeb-
nisse auf alle Mitglieder der Gruppe verteilt. Danach sind
die Profilagenten wieder frei und können zurückkehren oder zu
weiteren Agentenservern migrieren. Nachdem dieser Prozeß ab-
25 geschlossen ist, erfolgt Teilprozeß c). Dort nutzen die
Proxyagenten PR die Dienste des Informationsagentenservers
IAS, die ihnen von den dort vorhandenen Serviceagenten S und
Ressourcenagenten R bereitgestellt werden. Die Basisfunktio-
nalität der Informationsagentenserver IAS wird beispielsweise
30 durch ein System bereitgestellt, daß zu gegebenem Interessen-
profil aus den Informationsreserven World Wide Web (WWW),
News oder Mail die relevanten Informationen herausfiltert und
dem Proxyagenten übergibt. Hierzu kann die Ähnlichkeit von
Suchprofilen mit in den jeweiligen Informationsquellen vor-
35 handenen Dokumenten, wie zuvor beschrieben, anhand des n-
dimensionalen Vektorraumes und des gebildeten Kosinusmaßes
festgestellt werden. Der jeweilige Proxyagent kann einen Dis-

kriminators als Schwellenwert enthalten, der festlegt, ab welcher Ähnlichkeit mit seinem Suchprofil er von den Ressourcenagenten R und Serveragenten S bereitgestellte Dokumente als Suchergebnis übernimmt.

5

Die vorteilhaften Aspekte des Systems betreffen vor allen Dingen die Gruppenbildung, die Steuerung der Migration der einzelnen Agenten und die Informationsbearbeitung auf der Anbieterseite. Die Bildung von Gruppen, bestehend aus den Profilagenten der Nutzer des Systems beruht auf der Bestimmung der Interessen der Profilagenten und deren Vergleich mit dem Profil der Gruppe. Ergebnis des Vergleichs ist ein numerischer Wert. Liegt dieser beispielsweise über einem Schwellenwert, so kann der Profilagent Mitglied der Gruppe werden. Das Gruppenprofil wird durch ein neues Mitglied angepaßt, wozu z. B. eine Mengenoperation wie die Mittelung, Vereinigung oder der Durchschnitt auf die einzelnen Suchprofile der Gruppe angewandt wird. Die erforderliche Anpassung erfolgt automatisch und wird mit allen Mitgliedern koordiniert. Basierend auf dem Gruppenprofil werden Proxyagenten für die Gruppe erzeugt. Diese Erzeugung wird von den Gruppenmitgliedern und der Verfügbarkeit geeigneter Informationsquellen beispielsweise über eine Zuordnungsliste gesteuert.

Die Verfügbarkeit geeigneter Informationsquellen wird vom Agentenserver entschieden. Dieser enthält ein bewertetes Modell einer Informationsquelle, wie beispielsweise dem World Wide Web WWW und schickt die Profilagenten in Abhängigkeit von ihren Suchprofilen zu geeigneten Informationsagentenservern, deren Adressen in diesem Modell abgelegt sind. Ein solches Modell kann beispielsweise durch bekannte Suchmaschinen initial generiert werden. Es wird darüber hinaus durch diese und durch Informationen von zurückkehrenden Proxyagenten erweitert.

35

Auf den jeweiligen Informationsagentenservern werden Informationsbedürfnisse der Proxyagenten gemäß deren Suchprofilen

erfüllt. Die Vorbearbeitung der einzelnen Informationen erfolgt auf diesen Servern, so daß keine unnötigen Transporte anfallen und der Nutzer mit qualitativ hochwertigen Informationen versorgt wird. Die Proxyagenten können sowohl die Informationen selbst, Verweise darauf, oder sonstige Daten über die Informationen als Suchergebnis mitnehmen. Die technische Basis für die verschiedenen Vergleiche im Ablauf des Systems kann das Vektorraummodell aus dem Bereich des Information Retrieval bilden, das zuvor bereits beschrieben wurde. Darüber hinaus kommen auch andere Vergleichsoperatoren in Frage. Einziges Kriterium an diese ist die Berechnung eines Relevanz- oder Ähnlichkeitswertes eines Profils mit dem in Frage kommenden Informationsobjekt.

Die Vorteile des beschriebenen Ansatzes liegen in der:

- Reduktion der Netzbelastung bei der Informationsbeschaffung durch Nutzung von Gruppenvertretern.
- Qualitätsverbesserung der beschafften Information durch Vorverarbeitung auf der Anbieterseite.
- Kostenreduktion durch Zusammenfassung von verschiedenen Informationsanfragen einer Gruppe.
- Verminderung der Belastung von lokalen Ressourcen durch Vermeidung von Informationsmüll.
- Flexibilisierung des Systems durch Nutzen von Agententechnologien für das dynamische Umfeld.
- Identifikation von Nutzern mit gleichen oder ähnlichen Interessen.

Der besondere Gedanke des vorgestellten Systems und Verfahrens liegt in der Kombination von Techniken des Information Retrieval und der mobilen Agentensysteme. Insbesondere die Gruppenbildung und die Informationsvorverarbeitung auf den Informationsagentenservern wurde bisher im Stand der Technik nicht beschrieben. Darüber hinaus enthält der Vorschlag eine neue Architektur für die Lösung der verteilten Informationsbeschaffung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Suche auf miteinander vernetzten Rechnern mit Informationsbeständen mittels Softwareagenten mit folgenden Merkmalen:

- a) Es wird ein erster Suchagententyp in Form eines Profilagenten (P), der mit variabler semantischer Suchprofilinformation ausgestattet ist zur Informationssuche verwendet;
- b) Mindestens eine erste und eine zweite Suchprofilinformation werden miteinander verglichen und es wird ein Profilähnlichkeitsmaß bestimmt;
- c) das Profilähnlichkeitsmaß wird bezüglich eines Ähnlichkeitsschwellenwertes bewertet und falls die Bewertung ergibt, daß die Ähnlichkeit groß genug ist, werden die beiden Suchprofilinformationen in einer Suchgruppe (GPA) zusammengefaßt, falls die Ähnlichkeit zu klein ist, wird für jede Suchprofilinformation eine eigene Gruppe gebildet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Suchprofilinformation einer Suchgruppe durch eine Mengenoperation zu einer Suchgruppenprofilinformation verarbeitet wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei dem zur Suchprofilinformationserstellung ein Agententyp in Form eines Interface Agenten (I) verwendet wird, der eine Liste semantiktragender Begriffe zur Bildung der Suchprofilinformation anbietet und die Suchprofilinformation an den Profilagenten (P) weitergibt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 3, bei dem mittels der Suchgruppen Profilinformation gesucht wird, indem ein Gruppenagent (G) gebildet wird, der mit Suchgruppenprofilinformation ausgestattet ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

- 5 a) bei dem eine Rechnerliste mit je Rechner im Netzwerk verfügbarer Suchinformation bereitgehalten wird, bei dem anhand der Gruppensuchprofilinformation eine Aufteilung gemäß der Rechnerliste vorgenommen wird, durch Vergleich der Liste und der Zuordnung der Suchinformation zu den Rechnern, so daß die rechnerrelevante Teilsuchprofilinformationen aus der Gruppensuchprofilinformation gebildet werden.
- 10 b) und bei dem Proxyagenten (PR) gebildet werden, welche mit der jeweiligen Teilsuchprofilinformation ausgestattet werden und die Information auf dem jeweils nach der Liste festgelegten Rechners anhand der festgelegten Teilsuchprofilinformation suchen, indem diese zu dem jeweiligen Rechner versandt werden.
- 15

6. Verfahren nach Anspruch 5,

- 20 bei dem von den Proxyagenten (PR) gefundene Informationen den Profilagenten (P) übermittelt wird, indem sie stückweise gemäß den Suchprofilen des jeweiligen Profilagenten aufgeteilt wird, wobei die Zuordnung gemäß der semantiktragenden Begriffe in den Suchprofilen erfolgt.

25 7. System zur Suche auf miteinander vernetzten Rechnern mit Informationsbeständen mittels Softwareagenten mit folgenden Merkmalen:

- 30 a) es sind Eingabemittel (LAS) zur Erzeugung von Profilagenten (P) vorhanden, die mit semantischer Suchprofilinformation ausgestattet werden;
- b) es ist mindestens ein Agentenserver (AS) vorhanden, der einen Suchprofilinformationsvergleich durchführt und ein Profilähnlichkeitsmaß ermittelt und anhand des Profilähnlichkeitsmasses und eines vorgegebenen Schwellenwertes
- 35 festlegt, ob eine Suchprofilinformation einer Gruppe (GPA) zugeordnet wird, oder eine neue Gruppe erzeugt wird;

c) es ist mindestens ein Informationsagentenserver (IAS) zur Bereitstellung von Informationen vorhanden.

8. System nach Anspruch 7,

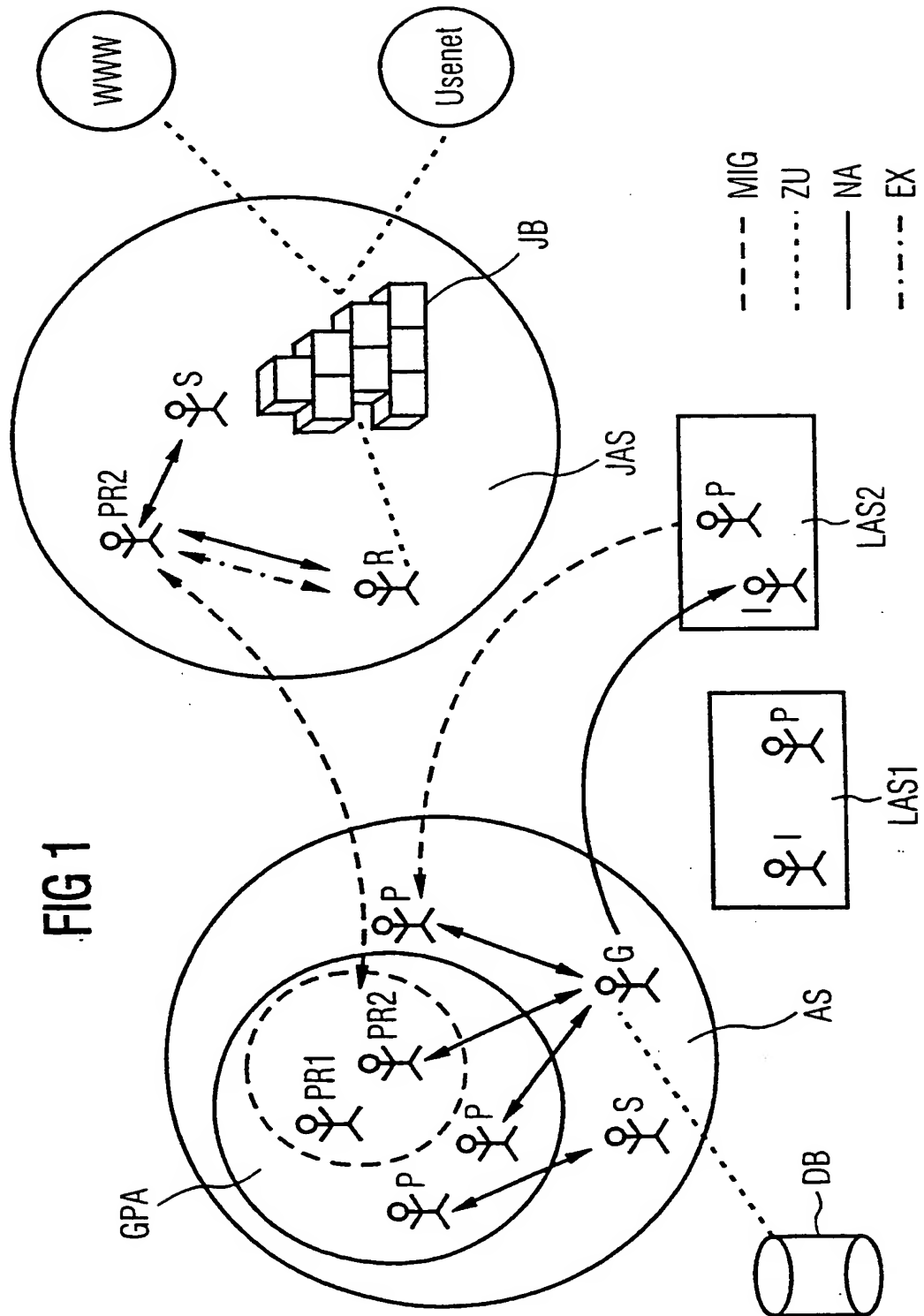
5 bei dem auf einem Agentenserver (AS) eine Liste von Informationsagentenservern (IAS) bereitgehalten wird und in der Liste verfügbar gehalten wird, welcher Informationsagentenserver (IAS) auf welche Informationen Zugriff hat.

10 9. System nach Anspruch 8,

bei dem Mittel vorhanden sind zur Aufteilung einer Suchprofilinformation in eine Mehrzahl von Teilsuchprofilinformationen gemäß der Liste spezifischer Informationsagentenserver (IAS) und bei dem Mittel vorhanden sind zur Erzeugung von Proxyagenten (PR) mit jeweils einer Teilsuchprofilinformation und zum Versand dieser Proxyagenten (PR) an die nach der Liste spezifizierten Informationsagentenserver (IAS).

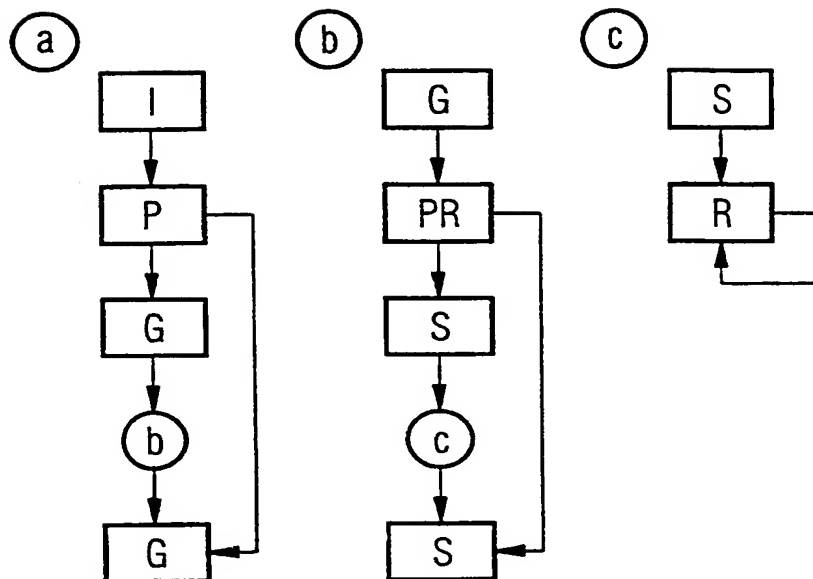
10. System nach einem der Ansprüche 7-9,

20 bei dem die Informationsagentenserver (IAS) mit einem allgemein verfügbaren Computernetz verbunden sind.

$\frac{1}{2}$ 

2/2

FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G06F17/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 96 23265 A (BRITISH TELECOMM ; DAVIES NICHOLAS JOHN (GB); WEEKS RICHARD (GB)) 1 August 1996 (1996-08-01) abstract page 1, line 1 - page 3, line 31	1-10
Y	US 5 537 586 A (AMRAM JOSEPH A ET AL) 16 July 1996 (1996-07-16) abstract column 2, line 53 - column 2, line 67	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August 1999

Date of mailing of the international search report

20/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Katerbau, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00733

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9623265 A	01-08-1996	AU 707050 B	01-07-1999
		AU 4454996 A	14-08-1996
		BR 9606931 A	11-11-1997
		CA 2210581 A	01-08-1996
		CN 1169195 A	31-12-1997
		EP 0807291 A	19-11-1997
		FI 973080 A	22-07-1997
		JP 10513587 T	22-12-1998
		NO 973372 A	22-09-1997
		NZ 298861 A	28-01-1999
<hr/>			
US 5537586 A	16-07-1996	NONE	
<hr/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00733

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G06F17/30

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 96 23265 A (BRITISH TELECOMM ; DAVIES NICHOLAS JOHN (GB); WEEKS RICHARD (GB)) 1. August 1996 (1996-08-01) Zusammenfassung Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 31 ---	1-10
Y	US 5 537 586 A (AMRAM JOSEPH A ET AL) 16. Juli 1996 (1996-07-16) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 67 -----	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/08/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Katerbau, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 99/00733

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9623265 A	01-08-1996	AU 707050 B	01-07-1999
		AU 4454996 A	14-08-1996
		BR 9606931 A	11-11-1997
		CA 2210581 A	01-08-1996
		CN 1169195 A	31-12-1997
		EP 0807291 A	19-11-1997
		FI 973080 A	22-07-1997
		JP 10513587 T	22-12-1998
		NO 973372 A	22-09-1997
		NZ 298861 A	28-01-1999
<hr/>			
US 5537586 A	16-07-1996	KEINE	
<hr/>			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.